<u>Sujet</u> : En quoi la notion de contrainte est-elle indissociable des apprentissages en éducation physique et sportive ?

« *L'homme oriente sa voile, appuie sur le gouvernail, avançant contre le vent par la force même du vent* ». Cette citation d'Alain (Propos, 1908-1919) nous invite à méditer sur l'exemple admirable du navire à voile qui louvoie. Les vents sont contraires et pourtant, par une habile manœuvre, cheminant en zigzag, le voilier avance. Le marin n'a pas eu besoin pour cela de modifier – miraculeusement – le cours des vents. Mais il a utilisé intelligemment les lois naturelles. L'idée que la contrainte est favorable à l'action n'est pas une idée neuve. Affirmée par les philosophes, elle concerne aussi l'enseignant d'éducation physique et sportive, ce dernier considérant la contrainte comme une notion indissociable des apprentissages dans sa discipline.

« *D'une façon générale, on peut entendre par contrainte tout ce qui constitue une entrave à la liberté d'action ; si elles sont souvent imposées du dehors, elles peuvent aussi provenir du dedans* » (Les notions philosophiques, Dictionnaire, Volume dirigé par Sylvain Auroux, Paris, PUF, 1990). En éducation physique et sportive, nous comprendrons la notion de contrainte comme ce qui empêche de faire exactement ce que l'on souhaite faire, ou ce qui perturbe un mode de fonctionnement habituel, ou encore ce qui contrarie ses manières d'être, de penser, ou d'agir routinières. Quant à l'apprentissage, nous l'entendrons comme une « *modification stable des comportements ou des activités psychologiques attribuable à l'expérience du sujet*» (J.-F. Le Ny, Encyclopaedia Universalis, Paris, 1990) ; il dépend d'un ensemble de processus auto-organisateurs (J.Paillard, La machine organisée et la machine organisante, Revue de l'éducation belge n°27, 1977) résultant de l'interaction du sujet avec son environnement. Postuler que la notion de contrainte est indissociable des apprentissages exprime l'idée que l'un ne peut aller sans l'autre. Voilà de quoi interroger, car en première analyse, ces définitions semblent opposer les deux concepts plutôt que les réunir : l'un serait connoté négativement (la contrainte), l'autre positivement (l'apprentissage).

Quelles formes adoptent les contraintes en EPS ? En quoi la motricité quotidienne ou l'existence habituelle de l'enfant et de l'adolescent sont-elles perturbées par ces contraintes ? Et comment sortir de cette apparente contradiction entre contraintes et améliorations des conduites ? Comment la nature même de l'activité adaptative de l'élève permet-elle de lever les contraintes ? Existe-t-il des conditions permettant de faire de la contrainte un tremplin pour les apprentissages en EPS ? Dans ce cas, toutes les formes d'apprentissage en EPS en bénéficient-elles ? La notion de contrainte a-t-elle le même statut pour les différentes théories de l'apprentissage ?

Problématique 1 : Nous défendrons l'idée selon laquelle l'environnement physique et humain de la séance d'EPS est riche en contraintes qui mobilisent les ressources du sujet s'engageant dans l'action, et qui consécutivement déclenchent et alimentent les apprentissages nécessaires à la construction des compétences culturelles et méthodologiques. Dans cette perspective, et en acceptant le principe d'une cohérence entre la nature des contraintes et la nature des apprentissages, nous montrerons que la diversité des apprentissages en éducation physique appelle des contraintes qui ne sont pas univoques, elles-même sollicitant des ressources différenciées, et des processus adaptatifs qui ne sont pas équivalents.
En d'autres termes, selon les compétences à construire et selon le « moment » de l'apprentissage, certaines contraintes sont à surmonter, dépasser, mais d'autres sont à accepter, assimiler, intérioriser ou encore répéter dans la durée.

Problématique 2 : Nous montrerons que les contraintes présentes dans l'environnement physique et humain sont nécessaires à la construction des apprentissages en éducation physique et sportive si l'élève est capable, selon la nature des transformations attendues, de les affronter dans la durée, et/ou de les surmonter, et/ou de les intérioriser. Trois conditions, inspirant les interventions de l'enseignant, seront nécessaires pour assurer la fécondité de cette relation entre contrainte et apprentissage : d'une part les contraintes seront acceptées et dans certains cas comprises, d'autre part elles seront répétées, enfin le niveau de ces contraintes se rapprochera du sommet d'une courbe à optimum.
En d'autres termes, les contraintes sollicitent diversement l'activité adaptative de l'apprenant, et peuvent tout aussi bien favoriser et accélérer les apprentissages, que les ralentir, voire les empêcher : tout dépend du statut de la contrainte, de sa consistance, et de son intensité.

Problématique 3 : Nous discuterons l'hypothèse selon laquelle la notion de contrainte incarne l'élément moteur des apprentissages en éducation physique et sportive car c'est elle qui perturbe les manières habituelles de faire ou de penser, et c'est elle qui vient solliciter les processus d'auto-adaptation de l'organisme. Dans ces conditions, les interventions de l'enseignant sont orientées vers trois grands principes : d'une part « trouver » les bonnes contraintes, celles qui vont alimenter les apprentissages attendus, d'autre part les organiser dans l'environnement physique et humain, et enfin les paramétrer selon les caractéristiques des enfants et des adolescents.
En d'autres termes, les contraintes déclenchent les processus adaptatifs nécessaires à la construction des compétences, mais à condition que l'enseignant conçoive clairement les éléments contraignant la motricité, qu'il les incarne spécifiquement dans le milieu, et qu'il les ajuste aux ressources des apprenants.

Plan 1 : selon les théories de l'apprentissage

- ◊ Partie 1 : la notion de contrainte vue par l'approche béhavioriste
- ◊ Partie 2 : la notion de contrainte vue par l'approche cognitiviste
- ◊ Partie 3 : la notion de contrainte vue par l'approche écologique

Plan 2 : selon la nature des apprentissages (= compétences à construire)

- ◊ Partie 1 : la notion de contrainte et la transformation des conduites motrices (compétences culturelles)
- ◊ Partie 2 : la notion de contrainte et l'amélioration des méthodes pour apprendre (compétences méthodologiques du côté des stratégies d'apprentissage)
- ◊ Partie 3 : la notion de contrainte et la transformation positive des attitudes (compétences culturelles du côté des relations à autrui).

<u>Risque de ce plan</u> = considérer que ces trois grands types d'apprentissage en EPS sont indépendants les uns des autres, et nécessitent des interventions isolées (en EPS, le moteur doit être premier, et c'est autour des conduites motrices que se développent en même temps des attitudes et des méthodes).

Plan 3 : plan selon la relation entre la nature des contraintes et la nature des ressources mobilisées

- ◊ Partie 1 : contraintes et mobilisation des ressources biomécaniques et bioénergétiques
- ◊ Partie 2 : contraintes et mobilisation des ressources psychomotrices et bio-informationnelles
- ◊ Partie 3 : contraintes et mobilisation des ressources psychoaffectives et relationnelles

Plan 4 : plan construit autour de la problématique motivationnelle et des relations entre la nature des contraintes et la nature des apprentissages visés

- ◊ Partie 1 : certaines contraintes sont d'abord à accepter = thème de la motivation et de l'engagement volontaire
- ◊ Partie 2 : certaines contraintes sont à surmonter, à dépasser = les apprentissages du côté culturel de l'amélioration des conduites motrices
- ◊ Partie 3 : certaines contraintes sont à comprendre, à intérioriser = les apprentissages du côté méthodologique des relations à autrui.

Plan 4' : plan construit autour des relations entre la nature des contraintes et la nature des transformations attendues (petite variante)

- ◊ Partie 1 : la contrainte est un problème à résoudre, une contradiction, à surmonter, un obstacle matériel à dépasser → elles permettent de construire des réponses motrices nouvelles (= en rupture avec la motricité habituelle)
- ◊ Partie 2 : la contrainte consiste à faire un effort, à répéter un geste, à s'engager dans la durée → elles permettent plutôt de stabiliser, affiner, consolider, automatiser des acquisitions, ou encore développer des ressources
- ◊ Partie 3 : la contrainte est un système de règles à intérioriser → elles permettent la transformations positive des attitudes et l'amélioration des relations à autrui.

Plan détaillé autour du plan n°4

I. **Les relations positives entre la notion de contrainte et l'apprentissage suppose d'abord que la contrainte soit acceptée par l'enfant : thème de la motivation et de l'engagement volontaire face à quelque chose qui perturbe un équilibre préalable**

1.1 La contrainte s'incarne dans la répétition des actions motrices : toutes les habiletés motrices, qu'elles soient ouvertes ou fermées, nécessitent d'être répétées. Cette répétition des actions, véritable « *loi universelle* » de la pratique (Newell et Rosenbloom, 1981) permet d'éliminer les gestes parasites, de stabiliser les patterns, d'améliorer le timing, d'être plus économe et plus précis, bref, de gagner en efficience. Dans une perspective cognitiviste, elle est particulièrement utile lors des stades de « *fixation* » et « *autonome* » de l'apprentissage (Fitts, 1964) : elle s'accompagne d'une utilisation accrue des rétroactions kinesthésiques, et d'un abandon progressif du contrôle gestuel volontaire (avec une diminution de la charge mentale, c'est à dire du coût cognitif). Or la répétition s'apparente à une contrainte, dans le sens où elle constitue aussi une entrave à la liberté d'action. Et c'est bien parce qu'elle constitue une contrainte, que la répétition n'est pas toujours acceptée par l'apprenant : celui-ci préfère parfois se désengager et faire autre chose. Les données scientifiques sur la motivation indiquent effectivement que la nouveauté est une des sources de dissonance cognitive qui pousse l'individu à agir (Berlyne, 1970). En réalité, nouveauté et investissement des sujets sont reliés par une courbe en U inversé Autrement dit, faire toujours la même chose conduit rapidement à la monotonie et à l'ennui : « *la motivation est maximale dans une zone intermédiaire où la curiosité est stimulée à un degré élevé et ou l'anxiété n'est pas encore trop grande* » confirme M.Durand (Communication au IIIe Congrès International de Psychologie du Sport, 1986).

- Les interventions de l'enseignant : la répétition est indispensable, mais elle doit être acceptée par l'élève. L'enseignant se trouve alors devant deux exigences contradictoires : offrir les conditions d'un temps d'engagement moteur (M.Piéron, 1992) suffisant pour maximiser les possibilités de répétition, et simultanément éviter la monotonie et l'ennui. Pour euphémiser, voire cacher la contrainte que constitue chez l'enfant et l'adolescent le fait de répéter des actions pour apprendre, l'enseignant veillera à modifier régulièrement l'habillage des tâches (en jouant notamment sur l'aménagement du matériel, de l'espace, et des groupes), tout en maintenant identique la structure de la contrainte. Ce principe présente d'ailleurs un autre avantage : celui de permettre l'acquisition d'habiletés motrices qui soient à la fois stables et flexibles (Schmidt, 1993 ; Buekers, 1995). En d'autres termes, la répétition s'organisera autour d'une consistance des « *traits de structure* », et d'une diversification des « *traits de surface* » (E.Cauzinille-Marmeche, Apprendre à utiliser ses connaissances pour la résolution de problèmes : analogie et transfert, in Bulletin de psychologie n°399). Ainsi, l'apprenant aura l'impression de « faire autre chose », malgré une identité des compétences à construire, et les répétitions lui paraîtront alors moins « contraignantes ».

- Illustration : …

- Nuance : bien évidemment, il n'est pas toujours possible de manipuler les « traits de surface » des situations pour conférer à ce qui se vit en EPS un caractère (subjectif) de nouveauté. C'est pourquoi l'enseignant manipulera opportunément d'autres leviers motivationnels pour inciter les élèves à répéter leurs actions en vue de stabiliser ou affiner les apprentissages (défis, risque, félicitations, encouragements, contrôle personnel de la réussite, perception de se rapprocher de l'objectif visé, relations avec l'évaluation sommative…).

1.2 La contrainte consiste à résister à la fatigue : les élèves sont parfois amenés, en éducation physique et sportive, à poursuivre un effort sur une durée plus ou moins longue. La contrainte consiste ici à maintenir la mobilisation de ses ressources malgré l'apparition de la fatigue, et malgré la survenue de sensations désagréables. Elle peut inciter l'élève à se désengager, ou encore à développer des stratégies motivationnelles destinées à préserver son sentiment de compétence (dévalorisation de l'activité, attitudes provocatrices, voire inaptitude « de complaisance »). La contrainte est encore indissociable de l'apprentissage (et notamment de la capacité à gérer son effort), en même temps qu'elle est indissociable du développement moteur (ici le développement de certaines capacités motrices : l'endurance aérobie, la vitesse ou la force). Elle produit en effet une perturbation de l'organisme (son homéostasie ou équilibre interne), et provoque, de proche en proche, une adaptation interne, structurale et fonctionnelle.

- Les interventions de l'enseignant : d'abord, la contrainte ne pourra être acceptée qu'à la condition d'être ajustée aux ressources (notamment bioénergétiques) des enfants et des adolescents, ce qui suppose une évaluation diagnostique pertinente (par exemple sous la forme d'un test VMA pour la course de durée), ainsi que des évaluations formatives permettant de rendre compte de l'évolution des ressources et de leur gestion (par exemple sous la forme d'un test de milieu de cycle avec graphe de régularité pour rendre explicite l'allure adoptée) . Par ailleurs, l'enseignant veillera à donner du sens aux contenus et aux procédures proposés, notamment en les reliant à aval avec les premiers tests et en amont avec l'évaluation terminale (sous la forme d'une mise en projet). Il s'attachera aussi à diversifier les formes de travail en faisant preuve d'un peu d'imagination (travail fractionné, avec des relais collectifs, avec des repères visuels autorisant le contrôle de l'allure…). Enfin, il cherchera à impliquer les élèves dans leurs apprentissages, en leur

donnant notamment les moyens de contrôler leur progression (représentation graphique de l'allure, comparaison entre plusieurs tests, vitesse de course du fractionné en augmentation d'une séance à l'autre, utilisation d'un cardiofréquencemètre…), et en leur permettant de faire des choix autonomes (allure, durée des répétitions, nombre de répétitions) dans le cadre d'une mise en projet dirigée vers les modalités d'évaluation terminale. L'enjeu est de maintenir une ou plusieurs forme(s) de motifs pour agir, afin que les élèves restent motivés, et n'abandonnent pas devant la contrainte que représente pour eux la nécessité de poursuivre un effort. L'ensemble de ces procédures étant aussi de satisfaire au dessein de « *réussir une motivation à l'effort* » (F.Labridy, La motivation et l'effort, APS efficience motrice et développement de la personne, AFRAPS, Clermont-Ferrand, 1989).

- Illustration : ...

- Nuance : vis-à-vis de l'amélioration du potentiel énergétique des élèves, l'enseignant d'EPS fera preuve d'une grande humilité. La question qui reste posée est de savoir si l'EPS propose suffisamment de contraintes à l'organisme, et sur une durée suffisante, pour l'engager vers une amélioration stable de ses ressources bioénergétiques (voir à ce sujet l'article de Herrera, Cazenave, Bessy, Le développement des ressources aérobies en EPS : illusion ou réalité, in Méthodologie et didactique de l'EPS, Ed. AFRAPS, Clermont-Ferrand, 1989). Concernant le potentiel aérobie, des « rappels » systématiques d'endurance, par exemple lors des échauffements de chaque APSA enseignée, permettront au moins d'éviter aux adaptations organiques et fonctionnelles de « se perdre » d'un cycle à l'autre.

1.3 La contrainte est une représentation subjective du risque : la contrainte peut être liée à l'idée que le sujet se fait du risque corporel présent dans la situation. Plus trivialement ici, la contrainte consiste à surmonter sa peur. Or les relations particulières à l'environnement physique et humain de la séance d'EPS confrontent souvent l'enfant et l'adolescent à une représentation subjective du risque très éloigné du risque objectif que l'enseignant s'attache à réduire au maximum. La vitesse, la confrontation avec les éléments naturels, la perte de contact avec le sol, le déplacement sur ou dans un autre substrat (eau, rocher, neige, air), l'utilisation d'engins spécifiques, le contact corporel avec un ou plusieurs adversaire(s), la perte momentanée des repères visuels, ou plus généralement la rupture avec la motricité habituelle du « terrien » sont quelques éléments de risque subjectif susceptibles de venir inhiber, voire « paralyser » l'investissement volontaire de l'apprenant, ce dernier cherchant à préserver son intégrité physique. Il s'agit bien de contraintes, dans le sens où ces éléments déclenchent souvent un effort sollicitant les ressources psychoaffectives. D'ailleurs, ces contraintes sont aussi favorables à certains types d'apprentissage, et notamment « *maîtriser ses émotions* » (Programme de la classe de sixième, 1996), « *comprendre de mettre en œuvre les conditions pour agir en sécurité* » (Programme du cycle central, 1997), et au lycée « *s'engager lucidement dans la pratique de l'activité* » (Programme de la classe de seconde générale et technologique, 2000). L'appréhension face une tâche chargée en émotions s'accompagne en effet d'une mobilisation des ressources psychoaffectives et peut, de proche en proche, favoriser la confiance en soi, un contrôle émotionnel accru, ou encore une meilleure connaissance de ses possibilités et de ses limites.
Pour autant, cette relation entre risque et engagement volontaire est plus compliquée qu'un simple effet « désagréable » du risque perçu. Le risque en effet est un autre élément de dissonance cognitive s'accompagnant d'affects positifs chez le sujet et agissant positivement sur sa motivation (Berlyne, 1970). Plus précisément, la représentation subjective du risque favorise la motivation et l'engagement, à condition qu'elle se rapproche d'un risque dit « préférentiel » (D.Delignières, Risque préférentiel, risque perçu et prise de risque, Cognition et performance, INSEP, Paris, 1993), ce dernier se définissant dans la théorie homéostatique du risque de Wilde (1988) comme la représentation du meilleur rapport entre coût et bénéfices du comportement adopté. En d'autres termes, la représentation du risque peut passer du statut de contrainte à celui de ressource pour agir et s'engager, si cette perception se rapproche du risque préférentiel.

- Les interventions de l'enseignant : d'abord, les APSA présentent de nombreuses occasions d'organiser dans l'environnement physique et humain un risque subjectif suffisamment important pour engager l'apprenant vers une amélioration de ses ressources psychoaffectives, mais pas trop important afin d'éviter tout blocage, tout refus, toute inhibition. Nous pensons tout d'abord, avec D.Delignières et C.Garsault, que « *l'activité choisie doit être culturellement porteuse de la compétence à développer* » (Objectifs et contenus de l'EPS, Revue EPS n°242, 1993). En effet, les contraintes liées à la représentation subjective du risque s'organiseront plus facilement lors d'un cycle de gymnastique sportive, d'escalade, ou de vélo tout terrain. Par ailleurs, et pour répondre au principe de la recherche d'un « optimum », l'enseignant aura recours à la technique de dimensionnalisation des tâches (J.-P. Famose, Stratégies pédagogiques, tâches motrices et traitement de l'information, in Tâches motrices et stratégies pédagogiques en éducation physique et sportive, Dossier EPS n°1, Ed. Revue EPS, Paris, 1983), en ajustant particulièrement la dimension « *incertitude événementielle* », cette dernière étant fortement corrélée avec la perception subjective du risque. L'enseignant pourra aussi réduire les vitesses de déplacement (terrain étroit en rugby), agir sur les distances de contact (sports de combat), aménager le milieu avec des obstacles matériels « rassurants » (blocs de mousse plutôt que table de saut en gymnastique), prévoir des dispositifs de sécurité passive (parades, assurances, tapis de réception, protection corporelles…), et surtout organiser une très grande progressivité des situations (Famose, Durand et Bertsch, 1985). Ainsi, concernant les activités de pleine nature, les programmes pour la classe de sixième précisent

notamment qu' « *en sixième, l'élève doit accepter de s'engager dans un milieu sécurisé et présentant des contraintes limitées : peu d'obstacles, force modérée des éléments* », 1996).

- Illustration : …

- Nuance : il est généralement très difficile pour l'enseignant de prévoir pour tous des situations où la perception du risque incite les élèves à agir et s'engager. Les recherches en psychologie différentielle précisent en effet que les apprenants ne ressentent pas tous les mêmes affects face à une tâche, qu'il ne recherchent pas tous le même « *risque préférentiel* » (D.Delignières, ibid.), et qu'il ne sont pas animés par les mêmes besoins de prise de risque (voir notamment les études de J.Kagan (1965) sur les « *impulsifs* » et les « *réflexifs* », ou les recherches de M.Zuckerman (1983), sur la notion de « *sensation seeking* », c'est à dire de recherche de sensation). Considérant cette invitation à la différenciation pédagogique, la possibilité de donner aux élèves le choix de leur niveau de risque subjectif (par ex. choix de la voix en escalade, mais également des modalités de grimpe : moulinette, ou en tête doublée par moulinette, ou en tête) semble la piste la plus intéressante pour faire de la notion de risque une ressource pour l'action.

1.4 La contrainte consiste à accepter le regard des autres sur sa propre prestation : l'EPS a cette particularité d'offrir une visibilité immédiate et systématique de la prestation individuelle au regard des autres. Impossible en effet d'échapper au jugement que vont porter l'enseignant et ses camarades. De plus, et davantage que dans les autres disciplines, ce qui se voit en EPS implique le corps et toute sa charge émotionnelle, symbolique et fantasmatique, notamment à la période de l'adolescence. Dans ces conditions, il n'est pas toujours facile de s'engager physiquement en EPS, et le regard d'autrui est souvent perçu comme une véritable contrainte, notamment pendant les périodes de doute et d'incertitude qui accompagnent les transformations morphologiques de la puberté : « *en éducation physique et sportive, ces répercussions dues à l'adolescence sont amplifiées par l'importance des transformations morphologiques (taille, poids, apparence) et par leur manifestation à des moments différents suivant les élèves* » (Programme du cycle central, 1997). C'est donc un autre risque que nous évoquons ici, un risque tout aussi décisif pour l'investissement des élèves en EPS : « *parce que chargé d'incertitudes, de peurs, de croyances irrationnelles issues du milieu, apprendre est saturé du risque subjectif le plus grave : celui de l'échec et donc celui de se montrer incompétent à l'intérieur d'un groupe de pairs où l'on se compare, dans une société et une institution où la réussite est célébrée et l'échec très peu toléré* » (A.Hébrard, L'analyse transactionnelle : outil de la relation d'accompagnement in Revue EPS n° 243, 1993). La peur d'échouer, de paraître malhabile, ridicule, d'altérer son sentiment de compétence constituent autant de contraintes pour agir. Là encore, des stratégies de protection de l'estime de soi peuvent se développer : dévalorisation de l'activité, provocations, participation minimale, réponses motrices sur-apprises... Or, en oscillant entre fuite et agression (H.Laborit, Eloge de la fuite, Gallimard, Paris, 1985), ces stratégies correspondent rarement à un engagement favorable aux apprentissages en EPS. Et la déception répétée de ne pas réussir peut mener à des émotions à la tonalité négative telles que la honte, la frustration, la baisse de l'estime de soi, voire la culpabilité ou la colère.

- Les interventions de l'enseignant : afin d'atténuer la contrainte liée au regard des autres, l'enseignant d'éducation physique veillera à faire de ses leçons un espace de sécurité psychologique et affective, un espace où « *on a le temps* », et où « *l'erreur ne blesse pas, n'humilie pas* » (O.Reboul, Qu'est-ce qu'apprendre, PUF, Paris, 1980). L'enseignant veillera alors à créer les conditions d'un climat motivationnel de maîtrise (Ames&Ames, 1984) afin d'encourager les buts d'orientation vers la tâche, et non les buts d'orientation vers l'ego (Nicholls, 1984), car la centration sur son sentiment de compétence craint tout ce qui peut le déstabiliser, même de façon transitoire, à l'instar des erreurs nécessaires à tout apprentissage. Dans cette perspective, l'enseignant aménagera des tâches différenciées et le mieux possible ajustées aux ressources des apprenants, il portera une attention particulière à la concrétisation des critères de réussite de l'action (pour les rendre contrôlables par l'élève lui-même, ce dernier jugeant individuellement de ses progrès), il guidera judicieusement les réponses motrices sans étouffer l'appétit de recherche, le tout dans un climat démocratique fait d'encouragements, de dévolution de rôles et de confiance mutuelle. Certaines modalités de constitution des groupes et d'organisation de la classe (formations dispersées, géométriques, parcours, circuits, ateliers…) seront aussi parfois préférées, pour ne pas exacerber l'impact du regard des autres sur les prestations individuelles, et la peur de se sentir ridicule. Dans les activités morphocinétiques notamment, la constitution de sous-groupes affinitaires à faibles effectifs et un travail par ateliers permettront de « sécuriser » la prestation de chacun, celle-ci s'effectuant devant des camarades de confiance. L'enjeu est que les élèves acceptent de se tromper devant les autres, et acceptent ainsi de s'engager pour atteindre le but prescrit par chaque situation d'apprentissage.

- Illustration : ...

- Nuance : bien sûr, il n'est pas possible de supprimer le regard des autres sur les prestations individuelles, ni même de l'éviter, car nombre d'APSA sont par nature des activités « vues et jugées ». C'est pourquoi accepter le regard des autres est une contrainte qui va déclencher des apprentissages spécifiques en EPS : « *construire et développer des actions destinées à être vues et jugées par autrui* » (Programme de la classe de 6e, 1996), et « *se mettre physiquement en scène* » (Programme de la classe de troisième, 1998). Mais il s'agit, dans le cadre d'un traitement didactique et d'une rigoureuse progressivité, de l'adapter aux possibilités de chacun et à leur niveau de confiance en eux.

II. **Les contraintes sont l'élément moteur des apprentissages, mais selon les diverses approches théoriques de l'apprentissage moteur, elles interviennent différemment pour déclencher et alimenter la transformation positive des conduites motrices**

2.1 Selon l'approche béhavioriste : la contrainte s'incarne essentiellement dans la répétition d'une association entre un stimulus et une réponse. L'apprentissage est sectionné en petites unités qui, associées ensemble, aboutissent de proche en proche à l'objectif final. Il s'agit souvent d'un modèle gestuel à reproduire, modèle qui est « découpé » en séquences plus simples. La contrainte consiste alors surtout à répéter une séquence motrice pour renforcer l'association stimulus – réponse, séquence motrice dont l'écart au modèle doit être réduit au minimum. Il s'agit bien d'une contrainte, car pour que le geste soit « juste », il doit généralement être répété un très grand nombre de fois, et souvent en situation décontextualisée (exemple du basketteur qui « fait ses gammes » en répétant des séquences de passes « à vide », c'est à dire sans la présence du jeu et sans opposition).

- Les interventions de l'enseignant : l'approche béhavioriste des apprentissages moteurs est aujourd'hui très largement dépassée, car elle refuse de considérer les processus internes de traitement, et car elle ne prend pas en compte les éléments du contexte. Pour autant, il arrive parfois à l'enseignant d'EPS de « découper » un geste complexe pour le réduire en unités plus simples avant de les associer pour « remonter » la technique globale à acquérir.

- Illustration : …

- Nuance : bien sûr, la répétition n'est pas seulement envisagée positivement pour apprendre dans un contexte associationniste. Les autres approches de l'apprentissage font également d'elle une condition incontournable pour transformer positivement les conduites motrices, mais elle prend alors des formes différentes. Ainsi pour l'approche cognitiviste, les répétitions sont d'autant plus fécondes pour les apprentissages qu'elles sont effectuées en conditions variables (Buekers, 1995). Cela permet notamment de renforcer l'adaptabilité du programme moteur généralisé (Schmidt, 1975). Comme le soulignait M.Durand en 1987, « « *les conditions d'apprentissage qui réalisent une variabilité des conditions d'acquisition imposent en quelque sorte de construire des règles génériques et non pas des réponses spécifiques d'une situation* » (L'enfant et le sport, PUF, Paris, 1987).

2.2 Selon l'approche cognitiviste : la contrainte peut prend souvent la forme d'une tâche à réaliser, dite de résolution de problème, dont la réussite n'est pas possible avec le répertoire d'actions immédiatement disponible. Autrement dit, si l'apprenant souhaite atteindre le but et réussir, il est amené à réorganiser différemment ses ressources pour expérimenter et valider une réponse inédite, qui ne se trouvait pas dans son répertoire initial. La contrainte est donc ici un problème à résoudre en actes. En se dotant d'une solution motrice nouvelle, l'enfant ou l'adolescent s'enrichit aussi de méthodes et de stratégies plus efficaces, car son activité auto-adaptative aura été sollicitée pleinement : « *en apprenant ainsi, on fait un peu plus qu'apprendre* » nous dit P.Meirieu (Guide méthodologique pour l'élaboration d'une situation-problème, in Cahiers pédagogiques n°262, 1988).

- Les interventions de l'enseignant : l'enseignant propose à l'élève une situation semi-définie particulière, dite de résolution de problème. Cette situation, qui énonce clairement un but sans évoquer explicitement les moyens à mettre en œuvre pour l'atteindre, confronte l'élève à un obstacle à franchir qui s'apparente souvent pour lui à une sorte d'énigme à résoudre, ou de défi à relever. Cet obstacle « *constitue le véritable objectif d'acquisition du formateur* » car « *dans une situation-problème, l'objectif principal de formation se trouve dans l'obstacle à franchir et non dans la tâche à réaliser* » (P.Meirieu, ibid). En franchissant l'obstacle, l'élève réussira la tâche, mais surtout, il aura transformé ses façons habituelles de faire, dans la mesure où toujours selon P.Meirieu, « *la pédagogie des situations-problèmes assure à la fois l'existence d'un problème à résoudre, et l'impossibilité de résoudre ce problème sans apprendre* » (Apprendre, oui mais comment ?, Paris, ESF, 1988). Dès lors la contrainte, incarnée en « *objectif-obstacle* » à franchir, perturbe un mode de fonctionnement habituel, et invite le sujet à effectuer les opérations mentales requises par l'apprentissage et à transformer favorablement ses conduites motrices : « *dans les situations-problèmes, l'objectif d'apprentissage est en quelque sorte caché dans la tâche et son acquisition imposée par un système sophistiqué de contraintes et de ressources* » (P.Meirieu, La pédagogie entre le dire et le faire, PUF, Paris, 1995).

  Mais afin que cette perturbation soit féconde, l'obstacle doit être « surmontable » à partir du niveau actuel des ressources possédées par l'élève, et le franchissement de l'obstacle doit représenter un palier dans l'évolution de ses conduites motrices. Là aussi, l'obstacle à franchir qui incarne la contrainte mérite d'être ajustée aux conduites motrices actuelles des apprenants : si l'obstacle est infranchissable, il ne permettra pas d'apprendre et pourra provoquer le découragement, et s'il a déjà été franchi, la situation perd tout intérêt didactique car la contrainte a disparu. Comme le précise en effet M.Récopé, « *la bonne tâche est celle qui agence de manière satisfaisante (c'est-à-dire par dosage adéquat) les contraintes spécifiques permettant les traitements nécessaires aux apprentissages*

escomptés. Elle doit également respecter une écart compatible entre les potentialités des apprenants et le niveau des différentes contraintes » (L'adaptation au cœur des apprentissages, in L'apprentissage, Ed. Revue EPS, Paris, 2001). L'enseignant veillera aussi à ce que l'apprenant n'ait pas la possibilité de contourner l'obstacle pour atteindre le but, sans quoi il n'apprendrait pas. Selon P.Meirieu en effet (L'école mode d'emploi, ESF, Paris, 1990), un processus de clôture productive peut se mettre en place, permettant au sujet d'atteindre le but au moindre coût et sans apprendre. C'est pourquoi d'autres contraintes (consignes portant que l'aménagement matériel, le temps, les formes de groupement…) baliseront la tâche, de façon à ce que l'élève ne puisse réussir en appliquant simplement ses conduites routinières. Surtout l'enseignant se gardera de donner la solution, ou de fournir des indices trop évocateurs (caractéristiques de « *la stratégie du sourcil* » selon J.-P.Astolfi, ou de « *l'effet Topaze* » selon G.Brousseau), au risque de produire un effondrement de la tâche.

- Illustration : …

- Nuance : bien évidemment, toutes les situations d'apprentissage proposées en EPS ne peuvent pas prendre la forme de situations de résolution de problème. Le coût important en temps qu'elles réclament interdit d'en faire l'unique référence de l'activité d'enseignement. Par ailleurs, elles seront plutôt réservées à certaines formes d'apprentissages, notamment ceux qui concernent la transformation des représentations préalables des apprenants.

2.3 Toujours selon l'approche cognitiviste : la contrainte peut être un conflit entre deux représentations. Les représentations (P.Meirieu, J.-P. Astolfi) ou conceptions (A.Giordan), qui structurent pour une part la logique de l'élève, se définissent comme « *un ensemble d'idées coordonnées et d'images cohérentes, explicatives, utilisées par les apprenants pour raisonner face à des situations problème, cet ensemble traduisant une structure mentale sous-jacente responsable de ces manifestations contextuelles* » (A.Giordan & G.De Vecchi. Les origines du savoir. Delachaux & Niestlé, 1987). Généralement, ainsi que le précise G.Bachelard, « *les conceptions nouvelles à former contredisent les conceptions antérieures bien assises de l'apprenant* » (La formation de l'esprit scientifique, Paris, Vrin, 1938), ces dernières constituant de véritables « *obstacles épistémologiques* » à la connaissance. Il est donc nécessaire de les faire évoluer, dans la mesure où cette évolution incarne une partie des transformations espérées par les apprentissages en EPS. Or ces représentations préalables restent très imperméables aux procédures d'enseignement inspirées des méthodes traditionnelles, et notamment aux pédagogies trop « expositives », ou trop « bavardes ». « *Pour apprendre, il faut en premier lieu déconstruire et non construire* » (EPS interroge André Giordan, un didacticien, in Revue EPS n°279, 1999), et cette déconstruction ne peut s'opérer sans contrainte. C'est pourquoi « *la conception initiale ne se transforme que si l'apprenant se trouve confronté à un ensemble convergent et redondant qui rend cette dernière difficile à gérer* » (A.Giordan, De l'usage des conceptions dans les apprentissages, in Enseigner l'EPS. Clermont-Ferrand, AFRAPS, 1993). Semblablement, P.Meirieu souligne qu' « *il ne suffit pas de dire à l'élève qu'il a tort, il faut le mettre en situation de l'éprouver lui-même* » (Apprendre, oui mais comment ?, ESF, Paris, 1988). Dans cette perspective, la notion de contrainte est encore indissociable des apprentissages : elle adopte cette fois la forme d'un conflit entre deux représentations : une représentation initiale, et une représentation plus évoluée exigée par l'apprentissage. « *Il y a obstacle lorsque les conceptions nouvelles à former contredisent les conceptions antérieures, bien assises de l'apprenant* » (N.Bednarz, C.Garnier, Construction des savoirs, Editions d'agence d'ARC, Ottawa, 1989).

- Les interventions de l'enseignant : l'enjeu pour l'enseignant consiste à faire comprendre à l'apprenant qu'avec sa représentation « ça ne marche pas ». Les tâches proposées susciteront un conflit entre deux façons de résoudre la tâche, elles-mêmes émanant de deux représentations, celle à construire étant plus évoluée (en référence avec les contenus à intégrer). De ce point de vue, les situations de résolution de problème évoquées plus haut paraissent particulièrement judicieuses : intelligemment construites, elles n'autorisent la réussite qu'en s'accompagnant d'un dépassement d'une représentation préalable. L'enseignant veillera également à accorder un statut particulier à l'erreur, car c'est de l'erreur que le conflit émergera. L'erreur est ici un moment essentiel de l'apprentissage, puisque c'est elle qui produit une première « *fissuration* » (J.-P. Astolfi, L'école pour apprendre, ESF, Paris, 1992) de la représentation, et incite l'élève à remettre en cause son mode de fonctionnement routinier. Mais afin que l'erreur reste féconde, l'enseignant veillera à concrétiser le mieux possible les critères de réussite de l'action, afin de les rendre contrôlables par l'élève lui-même (qui sait s'il est réussi ou échouer, et est capable d'apprécier le degré d'écart au but). Il pourra aussi accompagner le cheminement des apprenants par des feed-back, qui dans le cadre de situations de résolution de problème seront surtout interrogatifs (M.Piéron, 1992) afin de ne pas court-circuiter la démarche active de recherche de l'apprenant, et afin de focaliser son attention sur l'élément conflictuel entre les états actuels et souhaités de niveau de représentation. L'enjeu est ici d'améliorer les processus de connaissance des résultats et de la performance, qui sont pour l'approche cognitiviste « *la condition sine-qua-non de l'apprentissage moteur et l'outil le plus puissant dont dispose le formateur* » (Pierre Simonnet, Apprentissages moteurs, Vigot, Paris, 1985). Pour optimiser ces processus, l'enseignant pourra aussi organiser des procédures d'évaluation formative, ou mieux des procédures d'évaluation formatrice qui, en sollicitant les mécanismes d'auto-évaluation, impliquent encore davantage les élèves dans leurs apprentissages. Enfin, la « fissuration » des représentations préalables peut aussi profiter de désaccords dans les discours produits par les élèves, ce qui peut inciter l'enseignant à organiser des « débats d'idées » (D.Deriaz, B.Poussin, J.-F.Grehaigne, Sports collectifs : le débat d'idées, in Revue EPS n°273, 1998) entre les élèves, sur le

modèle des conflits sociocognitifs (W.Doise et G.Mugny, Le développement social de l'intelligence, InterEditions, Paris, 1981).

- Illustration : …

- Nuance : il est très difficile de remettre en cause les représentations préalables, celles-ci organisant la motricité de l'élève depuis déjà très longtemps. Gardons-nous alors d'une conception magique des tâches en général, et des situations de résolution de problème en particulier, et gardons à l'esprit que modifier des représentations nécessite du temps et des procédures diversifiées. Par ailleurs, avant de chercher la transformation des représentations, il s'agit de les identifier, et ce n'est pas chose facile. C'est pourquoi l'enseignant concevra des procédures d'évaluation diagnostique allant au-delà d'une simple observation des élèves au sein de situations de référence (par exemple, petites questions avant le début du cycle du type : « définis l'escalade en trois adjectifs, et en trois verbes »…).

2.4 Toujours selon l'approche cognitiviste : la contrainte peut consister à réaliser deux tâches simultanément : il y a alors concurrence, au niveau de la demande attentionnelle, entre deux choses à faire. Les APSA, et notamment celles qui sollicitent et développent des habiletés ouvertes, placent souvent les pratiquants devant la notion de simultanéité des tâches. Autrement dit, afin d'être efficace dans de nombreuses activités, il faut être capable de faire plusieurs choses à la fois. C'est le cas notamment des sports collectifs, où le pratiquant est contraint de lire l'environnement afin de fonder ses choix décisionnels, en même temps qu'il conduit et maîtrise des habiletés sensori-motrices au service de ses décisions. Il doit simultanément lire, décider, et contrôler l'exécution d'un programme moteur. La contrainte s'exprime ici par une forte sollicitation des ressources bio-informationnelles disponibles, et par des demandes cumulées de complexité (quantité d'informations à traiter pour l'organisation et le déclenchement du mouvement) et de difficulté (quantité d'informations à traiter pour le contrôle du mouvement). Il y a concurrence, car les deux tâches sollicitent, au moins lors des premières étapes de l'apprentissage (Fitts, ibid.), les ressources attentionnelles, ressources que nous savons limitées par un canal unique du traitement de l'information (A.T. Welford, La charge mentale de travail, Le travail humain n°40, 1977).

- Les interventions de l'enseignant : le rôle de l'enseignant est d'être particulièrement attentif aux exigences cumulées des tâches motrices, notamment chez les enfants, ceux-ci présentant par rapport à l'adulte un « *déficit spécifique* » (M.Durand, L'enfant et le sport, PUF, Paris, 1987) affectant particulièrement les deux premières étapes de traitement de l'information (identification du stimulus et sélection de la réponse). Dès lors, il manipulera les dimensions de la tâche de façon à diminuer sa complexité, en jouant notamment sur la diminution de l'incertitude, sur le balisage de l'espace, et sur l'augmentation du temps disponible pour lire, décider et agir. En donnant plus de temps et en facilitant le prélèvement des indices pertinents dans l'environnement, l'enseignant sera à nouveau guidé par le souci de satisfaire aux principes du « *décalage optimal* » (L.Allal, ibid.). Bien sûr, si les tâches nécessitent souvent d'être simplifiées, le principe même de la simultanéité ne sera pas remis en cause, au risque d'un enseignement analytique envisageant l'acquisition de certaines habiletés motrices d'abord « à vide », et au risque de dénaturer les activités (c'est à dire de ne plus respecter leur logique interne).

- Illustration : ...

- Nuance : ponctuellement, il peut être envisageable de proposer des situations évacuant totalement la simultanéité des tâches, afin de focaliser l'attention de l'apprenant sur une dimension particulière de l'habileté motrice à construire, ou afin de consolider, d'affiner, voire d'automatiser certaines actions supports de l'efficacité dans le jeu (lors des échauffements avec ballon en sports collectifs par exemple). Ces procédures sont nécessairement limitées dans le temps, car en sollicitant les habiletés « à vide », elles ne sollicitent et développent en rien l'adaptabilité motrice (dérive béhavioriste).

2.5 Selon l'approche socioconstructiviste : la contrainte est une contradiction dans un discours. Nous avons jusqu'à présent évoqué les contraintes issues de l'environnement physique (celles qui sont présentes dans les tâches motrices), mais les contraintes peuvent aussi émaner de l'environnement humain. Si « *l'interaction sociale peut constituer un lieu privilégié du développement cognitif de l'enfant* » (J.-M. Monteil, Eduquer et former, perspectives psychosociales. Presses Universitaires de Grenoble, 1989), elle est également favorable à l'apprentissage, notamment lorsqu'elle prend la forme d'un conflit socio-cognitif (Doise et Mugny, Le développement social de l'intelligence, InterEditions, 1981). Ainsi que le souligne Marie-José Rémigny, « *de nombreuses recherches montrent que l'élève progresse mieux dans le cadre d 'un rapport à d'autres apprenants : spécialement lorsqu'il y a désaccord* » (Quand les désaccord favorisent l'apprentissage, in Sciences Humaines, hors série n°12, 1996). La théorie du conflit socio-cognitif suppose donc la supériorité de la résolution collective des problèmes, comparativement aux démarches individuelles. Ici, les contraintes favorables aux apprentissages sont dans les contradictions, les divergences de point de vue. Par ailleurs, ces conflits socio-cognitifs produisent des effets favorables sur les compétences générales, de l'ordre des méthodes (apprendre à apprendre, argumenter, émettre des hypothèses et les tester), et de l'ordre des attitudes (respecter le point de vue de l'autre, écoute, tolérance), conformément aux vœux des textes officiels

(« *Les élèves sont invités à communiquer, à s'entendre collectivement pour la conduite des activités physiques. Les savoir-faire sociaux permettent aux élèves de coopérer, d'argumenter et de négocier des conflits* », Programme de la classe de seconde générale et technologique, 2000).

- Les interventions de l'enseignant : l'organisation d'un conflit socio-cognitif suppose la formation de sous-groupes à partir du groupe-classe, sous-groupes réunis autour d'un projet commun : une stratégie en sport collectif, une figure libre en acrosport, un itinéraire à établir en course d'orientation, une solution à trouver face à une situation de résolution de problème… Ce projet commun offre des alternatives, c'est à dire mène à des choix, choix autour desquels émergent des désaccords, des contradictions, des « *débats d'idées* »(J.-F. Grehaigne, M. Billard, J.-Y. Laroche, L'enseignement des sports collectifs à l'école, De Boeck Université, Paris, Bruxelles, 1999).... Ce type de conflit n'invalide pas les interventions de l'enseignant, ce dernier restant disponible pour animer les débats, guider, questionner, souligner les différences de points de vue, focaliser l'attention sur les contradictions… Il intervient également pour pallier les problèmes de leaderships et rééquilibrer la parole dans le groupe.

- Illustration : …

- Nuance : l'organisation de conflits socio-cognitifs ne doit pas contrevenir au temps d'engagement moteur des enfants et des adolescents. Même si ces conflits illustrent une autre forme d'indissociabilité des contraintes et des apprentissages, ils ne sont que des procédures d'appoint, ponctuelles, et efficaces pour certains types d'acquisitions seulement (leur pertinence dans le domaine de la motricité n'est à ce jour pas prouvée). Sans ces nécessaires précautions, le conflit socio-cognitif risque d'être un concept vide, emblème d'une intellectualisation stérile de l'EPS.

2.6 Selon l'approche écologique de la perception directe : la contrainte est portée par un aménagement du milieu spécifique censé faire émerger la conduite attendue. Il s'agit de percevoir l'affordance adéquate, c'est-à-dire la correspondance entre une information et un paramètre moteur. Selon Gibson (The ecological approach to visual perception, Boston, 1979) la perception consiste à appréhender directement de l'information déjà organisée, non à organiser des sensations disparates. En effet, il existe un couplage perception – action, c'est-à-dire que le sujet est capable de percevoir ce que l'environnement lui permet de faire compte tenu de ses propres capacités et caractéristiques. C'est pourquoi c'est l'aménagement du milieu qui va contraindre l'organisme à mettre en œuvre une nouvelle solution motrice. La contrainte reste favorable aux apprentissages : elle s'incarne dans un aménagement du milieu spécifique permettant de faire émerger la conduite motrice efficiente (c'est à dire ajustée aux capacités physiques et aux caractéristiques anthropométriques de chacun). Pour l'approche écologique en effet, « *l'enseignant privilégie les aménagements susceptibles de solliciter directement des adaptations comportementales* » (J.J.Temprado, G.Montagne, Les coordinations perceptivo-motrices, A.Colin, Paris, 2001).

- Les interventions de l'enseignant : dans la perspective écologique de la perception directe, les procédures d'enseignement par observation d'un modèle, par compréhension et application de critères de réalisation pré-définis, ou par résolution de problème ne sont pas cohérentes avec la façon d'envisager les mécanismes d'apprentissage. L'enseignant agit plutôt d'une certaine façon sur l'environnement, c'est-à-dire sur le contexte dans lequel se déroule l'action, pour induire des adaptations motrices correspondant aux apprentissages visés.

- Illustration : en vélo tout terrain, une situation de franchissement de petites bosses courtes enchaînées permet de faire émerger la posture adéquate de franchissement d'obstacle et de descente dite en position « jockey » (fesses décollées de la selle, manivelles horizontales, bras et jambes semi-fléchies, regard vers l'avant). Dans ce contexte écologique, il s'agit aussi de créer les conditions d'une pratique variable car c'est cette variabilité inter-essais qui aide l'apprenant à augmenter sa capacité à détecter l'information utile pour agir (en créant plusieurs couplages perception / action). Pour la situation proposée en VTT, l'aménagement du milieu permettra aussi de franchir des bosses de hauteur et d'écartements différents en vue d' « *intégrer les régularités informationnelles de la tâche* » (Temprado et Laurent, 1995) et d'apprendre aux pratiquants à détecter l'affordance adéquate.

- Nuance : comme le postulent S.Cornu et C.Marsault, « *suivant l'APS, une condition d'apprentissage écologique peut être plus adaptée qu'une condition cognitive, et vice versa* » (Repenser l'EPS à partir de l'approche écologique, in Revue EPS n°302, 2003). Lorsqu'il est question d'atteindre un but spatio-temporel, l'approche écologique semble certainement plus pertinente que lorsqu'il est question de produire une forme corporelle pré-établie.

2.7 Selon l'approche écologique des systèmes dynamiques : les contraintes sont indissociables de l'apprentissage car « *le comportement d'un système complexe émerge de l'interaction des contraintes qui pèsent sur lui* » (D.Delignières, Apprentissage moteur, quelques idées neuves, in Revue EPS n°274, 1998). En situation de compétition notamment (c'est à dire lorsqu'il y a concurrence entre une coordination actuelle et une coordination à acquérir), les contraintes déstabilisent les manières habituelles de faire car pour la théorie dynamique « *il faut comprendre par contrainte tout facteur susceptible de limiter les degrés de liberté du système, c'est à dire ses possibilités d'action (...) les contraintes canalisent la dynamique du*

comportement en restreignant l'étendue des possibles » (D.Delignières, *ibid*.). En réalité, les contraintes inhabituelles (par rapport à la motricité ordinaire) portées par l'aménagement du milieu vont permettre de modifier le paysage des attracteurs (c'est à dire les coordinations spontanées ou préférentielles). L'acquisition d'une nouvelle coordination suppose en effet que la situation proposée contrarie l'attracteur spontané du système. Pour cela, il s'agit d'agir sur les paramètres de contrôle du système, c'est à dire sur des paramètres qui, lorsqu'ils évoluent au-delà d'une valeur critique, modifient le paysage des attracteurs.

- Les interventions de l'enseignant : l'aménagement du milieu va incarner la contrainte permettant de perturber suffisamment les coordinations spontanées (manières habituelles de faire) pour installer une nouvelle coordination. La contrainte correspond aussi aux paramètres de contrôle du système qui vont permettre de modifier le paysage des attracteurs (exemple donné par Delignières du paramètre de contrôle vitesse pour installer la roue comme nouveau attracteur du système). F.Beaubrun et P.Judey (Approche dynamique et apprentissage du lancer du javelot, in Revue EPS n°292, 2001) proposent des illustrations d'aménagement du milieu contraignant pour la motricité habituelle et visant à installer une nouvelle coordination dite « en phase » (c-a-d où abduction et adduction tendent à être simultanées). Cet aménagement inhabituel du milieu permet aussi d'agir sur les paramètres de contrôle : ainsi en utilisant un contre-bas au départ du lancer, « *on augmente artificiellement la vitesse de reprise du lanceur* » et « *on perturbe le tempo initial des appuis* » (ibid.).

- Illustration : en VTT, sur une situation de franchissement d'obstacle bas (amovible et souple pour la sécurité), c'est le paramètre de contrôle vitesse qui permettra de passer d'un franchissement alterné des deux roues à un franchissement simultané par effet d'action / réaction sur le sol.

- Nuance : l'idée d'aménager spécifiquement le milieu pour transformer les conduites motrices n'est pas neuve. On la retrouve notamment dans la pédagogie de l'aménagement matériel du milieu proposée dès 1979 par Famose, Hébrard, Simonet, et Vivès (*Contribution de l'aménagement matériel du milieu à la pédagogie des gestes sportifs individuels*, Compte rendu de fin d'étude d'une recherche financée par la D.G.R.S.T., INSEP, Paris, 1979). Mais si les procédures d'enseignement sont comparables, les explications des processus d'apprentissage sous-jacents divergent entre l'approche dynamique et l'approche cognitiviste qui était alors dominante.

2.8 Pour l'approche de l'intelligence motrice (Piron, référence à venir) : les contraintes peuvent être vues comme des paramètres contradictoires de la performance. Les APSA exigent souvent la mise en œuvre en action d'un compromis entre des contraintes contradictoires (M.Durand, Optimisation de la performance : étude dans les tâches constituant une sollicitation optimale, Revue STAPS n°27, 1992) : ainsi en sports collectifs, il faut être rapide et précis, en course de durée il faut aller vite et couvrir une distance plus ou moins longue, sur les haies il faut aller vite et sauter les obstacles, en saut en longueur il faut de la vitesse et déformer sa trajectoire, au tennis les coups doivent être à la fois puissants et précis, en vélo tout terrain il faut pédaler rapidement et disposer d'un développement (braquet) permettant de couvrir une distance élevée à chaque coup de pédale, etc. Ces conflits vitesse / précision, vitesse / durée, force / précision, ou encore vitesse / force placent l'élève devant une véritable contradiction à gérer : « si mon allure est rapide, je risque de ne pas tenir la distance, mais si mon allure est lente, mon temps sera médiocre ». Dans cette perspective, apprendre consiste, dans l'interaction avec le milieu, à expérimenter, sélectionner, stabiliser de nouvelles organisations motrices. L'apprentissage en EPS exige une expérimentation active du sujet et non la reproduction d'un quelconque modèle ou une réponse à une description de ce qu'il faut faire. « *L'expérience consiste alors à agir sur les actions motrices pour les éprouver, les moduler, les diversifier, les coordonner, les intégrer dans de nouvelles totalités… C'est ainsi que se constitue un système opératoire propre au domaine de la motricité qui permet la construction de structures motrices nouvelles à partir des anciennes* » (A.Piron).

- Les interventions de l'enseignant : il s'agit de créer les conditions d'une expérimentation active du sujet dans l'action. Cette expérimentation active appelle l'enseignant à éviter les longues explications et les verbalisations inutiles pour privilégier la quantité de travail moteur dans l'exploration du milieu. Les principes permettant à l'élève d'apprendre à concilier des contraintes contradictoires s'organisent autour des notions de choix, d'activité d'essais et d'erreurs, de statut de l'erreur, et de connaissance des résultats. Ce sont surtout les choix de l'élève et leur correction qui sont au cœur de l'expérimentation : optimiser ses actions passe en effet par une mise en relation entre choix et effets produits : « en adoptant cette allure dès le départ, voilà ce qui se passe... » (même si cette mise en relation ne passe pas forcément par la verbalisation). L'enseignant veillera particulièrement à favoriser la capitalisation des expériences de l'apprenant, en l'aidant à identifier précisément les résultats de ses actions (critères de réussite simples et concrets, visibilité immédiate des résultats de l'action au sein de la tâche elle-même, manipulation de nomogrammes, feed-back, etc.). Une fois encore, l'erreur est considérée comme l'élément déclencheur d'une modification des actions, donc de l'apprentissage. Une procédure particulièrement adaptée semble être « *l'exploration des extrêmes* » : dans ce type de situation, les élèves « expérimentent », grâce à une activité d'essais/erreurs, des solutions contrastées, puis les comparent pour évaluer leurs effets. L'amélioration des performances traduit alors une stabilisation des réponses vers celles qui produisent les meilleurs résultats.

- Illustration : ...

- Nuance : la gestion de contraintes contradictoires peut être parasitée par les représentations des enfants et des adolescents : ainsi parfois préfèrent-ils valoriser l'une des deux contraintes, car à leurs yeux, elle est plus emblématique de l'image qu'ils ont de la pratique sociale de référence (exemple de la puissance des coups au tennis). Dans ce cas, l'élève gère surtout en recherchant, non pas un compromis idéal, mais la conformité aux techniques du champion telles qu'il se les représente. C'est à l'enseignant de concevoir alors des situations qui « prouvent » à l'élève que sa manière habituelle de faire « ne marche pas », et conduit systématiquement à l'erreur.

III. **La contrainte en EPS peut aussi être quelque chose qu'il faut intérioriser, notamment lorsqu'il est question des règles**

3.1 La contrainte est une règle de vie collective à intérioriser : dans ses études de sociologie E.Durkheim (Le suicide, 1897), a d'abord défini la contrainte par son extériorité vis-à-vis de l'individu. Mais le cheminement de Durkheim (Sociologie et philosophie) en est venu peu à peu à mettre l'accent sur l'autre « face » de la contrainte sociale : la contrainte consiste moins désormais à un ajustement à des conditions externes qu'en une discipline acceptée de l'intérieur. Cette discipline est avant tout morale : obéir à la règle est de l'ordre du devoir, au sens kantien du terme. Mais la moralité repose à la fois sur l'esprit de discipline et l'autonomie de la volonté : l'adhésion à la règle est volontaire mais elle entraîne des obligations pour l'individu. Cette conception se retrouve cher T.Parsons (The structure of social action), ce dernier mettant l'accent sur la contrainte intériorisée.
Ces considérations philosophiques nous amènent à considérer la contrainte sociale comme nécessaire afin de garantir la discipline et la possibilité d'une vie collective, mais pour que cette contrainte permette là encore d'apprendre (des attitudes, ou des compétences générales liées aux relations à autrui), il est nécessaire qu'elle soit intériorisée par les élèves (« *En offrant des occasions concrètes d'accéder aux valeurs sociales et morales, notamment dans le rapport à la règle, l'EPS contribue à l'éducation à la citoyenneté* », Programme pour la classe de sixième, 1996).
S'inspirant des travaux de J.Piaget concernant « Le jugement moral chez l'enfant » (PUF, Paris, 1932, rééd. 1992), J.-A.Méard et S.Bertone distingue trois étapes dans l'intériorisation de la règle : « *de l'anomie à l'hétéronomie (vers l'obéissance), de l'hétéronomie à l'autorégulation (vers l'intégration), et de l'autorégulation à l'autonomie (vers une capacité à négocier)* » (L'élève qui ne veut pas apprendre en EPS, Revue EPS n°259, 1996). Dès lors, apprendre dans le domaine des règles sociales consistera à passer d'un respect imposé de la règle (« c'est comme ça parce que c'est comme ça »), à un respect intégré (la règle acquiert du sens, elle est reconnue et acceptée), puis à un respect négocié (capacité à amender, à inventer une règle). Ce passage correspond à un apprentissage s'inscrivant dans la durée (puisque rien ne le garantit), apprentissage devant conduire à des « *savoir-faire sociaux* » tels que « *connaître et utiliser les règles de vie établies dans la classe, mais aussi participer à leur construction ainsi que le permettent l'entraide et l'observation. Les élèves sont invités à communiquer, à s'entendre collectivement pour la conduite des activités physiques. Les savoir-faire sociaux permettent aux élèves de coopérer, d'argumenter et de négocier des conflits* » (Programme de la classe de seconde générale et technologique, 2000).

- Les interventions de l'enseignant : les règles de vie collective ne doivent pas s'imposer par la violence, c'est à dire par une pédagogie autoritariste. Même si l'obéissance à la règle, avec contrôle extérieur, peut être conçue comme une première étape, elle doit rapidement être dépassée, notamment auprès des adolescents, ceux-ci rejetant souvent les formes d'autorité trop arbitraires, c'est à dire uniquement fondées sur les différences de statut (A.Braconnier, D.Marcelli, L'adolescence aux mille visages, Editions Universitaires, Paris, 1988). Afin de favoriser l'intégration de la règle, l'idée est de respecter des principes d'information, d'implication et de dévolution, de confiance réciproque, ou encore de négociation. Déjà dans ouvrage « Où va l'éducation ? » (UNESCO, 1948 et 1972, réimpression 1988), J.Piaget insistait sur l'idée du « *self-government* » : « *Veut-on former des individus soumis à la contrainte des traditions et des générations antérieures ? En ce cas suffisent l'autorité du maître et , éventuellement, les « leçons » de morale, avec le système des encouragements et des sanctions punitives renforçant cette morale d'obéissance. Veut-on, au contraire, former simultanément des consciences libres et des individus respectueux des droits et des devoirs ? Il est alors évident que ni l'autorité du maître ni les meilleures leçons qu'il donnera sur le sujet ne suffiront à engendrer ces relations vivantes faites tout à la fois d'autonomie et de réciprocité. Seule une vie sociale entre les élèves eux-mêmes, c'est à dire un self-government poussé aussi loin que possible et constituant le parallèle du travail intellectuel en commun conduira à ce double développement de personnalités maîtresses d'elles-mêmes et de leur respect mutuel* ». Concernant le rapport à la loi, certains établissements ont d'ailleurs bien compris ce principe, puisqu'ils impliquent activement les élèves dans l'élaboration du règlement intérieur afin de faire de l'Ecole un « *lieu d'émergence de la loi et pas uniquement le lieu d'application des règlements* » (M.Develay, Donner du sens à l'école, ESF, Paris, 1996).
  Dans cette perspective, l'enseignant d'EPS n'hésitera pas, dès la sixième et de plus en plus avec l'avancement de la scolarité, à dévoluer des rôles aux élèves, et à leur confier des responsabilités. Ainsi seulement la règle sera vécue de l'intérieur, plutôt qu'imposée de l'extérieur. De ce point de vue, la pédagogie du contrat (préconisée par la loi d'orientation de 1989), en sollicitant un engagement contractuel dont le contenu et le terme sont négociés entre

l'enseignant et l'apprenant, semble être particulièrement judicieuse pour favoriser l'intégration volontaire de la règle et forger « *un citoyen cultivé, lucide, autonome* » (Programme de la classe de seconde générale et technologique, 2000).

- Illustration : …

- Nuance : les principes de dévolution et de délégation ne doivent pas contrevenir à l'autorité du professeur, sous peine de tomber dans une dérive « démagogique ». D'ailleurs, l'enseignant conserve à tout moment les « rênes » de la conduite de sa classe, et peut changer d'organisation, notamment en cas de conduites mettant en jeu la sécurité des élèves.

3.2 La contrainte est une règle sportive à intérioriser : en pratiquant les APSA, les enfants et les adolescents se confrontent à des règlements, ensemble de contraintes sans lesquelles l'activité ne serait plus viable. Ce système de règles codifiées est d'ailleurs souvent évoqué dans une perspective de formation et d'éducation des élèves aux règles sociales : certaines activités, particulièrement les sports collectifs, seraient vues comme une sorte de micro-société, avec ses droits, et ses devoirs. En d'autres termes, la contrainte des règlements sportifs favoriserait l'intégration des règles sociales par l'expérimentation vivante du principe de réciprocité (« *En offrant des occasions concrètes d'accéder aux valeurs sociales et morales, notamment dans le rapport à la règle, l'EPS contribue à l'éducation à la citoyenneté* », compétence générale, programme de la classe de sixième, 2000). Pourtant, cette idée selon laquelle les sports collectifs socialiseraient mérite d'être passée au crible d'une analyse critique. Ainsi que le signalait déjà J.Le Boulch, « *ni l'éducation physique, ni le sport n'ont de valeur socialisante en soi, c'est par le biais d'une pédagogie active centrée sur le groupe que le sport pourra accéder au statut d'activité socialisante* » (Face au sport. ESF, Paris, 1977). Dès lors, ce sont bien les interventions de l'enseignant qui permettront de passer de cette idée générale et généreuse (la socialisation par le sport), à la construction, par l'élève, de nouvelles compétences (« *Dans une confrontation physique, en même temps qu'il exprime sa volonté de vaincre, l'élève, par ses comportements, observe des usages et des règles partagées par tous* », Programme de la classe de troisième, 1998).

- Les interventions de l'enseignant : du côté de l'enseignant, les mêmes principes prévalent que ceux évoqués plus haut, et notamment les principes d'implication et de dévolution. L'enjeu est de « *conduire l'élève à ressentir la nécessité de la règle. Dans cette perspective, la règle ne leur apparaît pas comme une contrainte artificielle mais comme faisant partie de l'action elle-même* » (Programme de la classe de sixième, 2000). L'enseignant n'hésitera alors pas à dévoluer à l'apprenant des rôles d'arbitre, ou de juge pour « *appliquer et faire appliquer dans le jeu un règlement adapté* » (Programme du cycle central, 2001). Bien sûr, ces rôles seront simplifiées par rapport aux pratiques sociales de référence, notamment chez les plus jeunes élèves (en basket-ball par exemple, il est possible d'imaginer trois ou quatre arbitres : un pour les contacts, un pour l'espace de jeu, un ou deux pour les violations). Afin de lui conférer davantage de sens, la règle pourra être négociée avec les élèves, afin de l'adapter à l'évolution de leurs conduites motrices (ainsi en sports collectifs, certaines règles peuvent être adaptées au niveau de jeu des joueurs). Il s'agit de s'inspirer de cette ambition de M.Develay de faire de l'Ecole un « *lieu d'émergence de la loi et pas uniquement le lieu d'application des règlements* » (Donner du sens à l'école, ESF, Paris, 1996). Dans cette perspective J.-A Méard et S.Bertone (ibid.) proposent à des élèves de sixième de construire eux-mêmes progressivement un règlement de sport collectif non institutionnalisé (le football multi-ballons), avec la consigne d'introduire des règles nouvelles à chaque fois que le jeu était remis en cause (problème de sécurité, de comptabilisation des buts, de continuité du jeu, ou de déséquilibre du rapport de force attaque/défense, …).

- Illustration : …

- Nuance : ressentir la nécessité de la règle et la respecter exige également, de la part des enfants et des adolescents, une maîtrise de leurs réactions émotionnelles. Les règles en effet sont aussi des contraintes susceptibles d'amener les élèves à mieux contrôler leurs émotions. Mais dans ce domaine également, il n'existe pas d'effet magique, des procédures d'enseignement spécifiques et s'inscrivant dans la durée méritent d'être mises en œuvre.

3.3 La contrainte est une règle de sécurité à intérioriser : enfin, les règles à respecter peuvent être des règles de sécurité puisque d'après les programmes de la classe de seconde générale et technologique (2000), la compétence méthodologique « *s'engager lucidement dans la pratique de l'activité (…) implique de connaître et utiliser les règles de sécurité* ». Comme les autres, ces règles sont des contraintes pour les élèves, car elles limitent leur liberté d'action. Et comme les autres, elles sont indissociables des apprentissages, ici le passage d'une sécurité passive (parce qu'obligatoire), à une sécurité active (parce que prise en charge par l'apprenant lui-même). L'intériorisation des règles de sécurité est indispensable dans la perspective d'une pratique future autonome assurant les conditions d'une préservation de l'intégrité physique du pratiquant : « *l'acquisition des compétences et connaissances nécessaires à l'entretien de la vie physique et au développement de sa santé tout au long de la vie* » (Programme de la classe de seconde générale et technologique, 2000).

- Les interventions de l'enseignant : concernant la sécurité, l'enseignant veille tout d'abord à « cadrer » les conditions de la pratique avec des contraintes non négociables sans lesquelles l'activité ne peut débuter ; ces contraintes doivent rapidement devenir des routines de fonctionnement (assurer la visibilité d'un « check-list avant la pratique » proposant des règles obligatoires avant de s'engager). Ensuite, face au risque, il veillera à impliquer progressivement les élèves dans l'organisation des habiletés préventives (aménagement des dispositifs de sécurité « passive » : tapis, fosses de réception, sangles, filets, encordement, casque, etc.) et des habiletés d'évitement (conduites à éliminer et/ou à adopter afin d'éviter les accidents ou afin d'en diminuer la gravité : parade et réchappe en gymnastique, assureur en escalade, esquimautage en kayak, ou plus généralement échauffement avant la pratique, etc.). Ainsi il sera possible à l'enseignant de demander aux élèves d'organiser, avant le début de la pratique, la gestion autonome de ces habiletés ; le professeur ne donnera le « feu vert » pour pratiquer que lorsqu'il estimera les conditions de sécurité réunies (par ce moyen, il conserve le contrôle du groupe, tout en inscrivant réellement la sécurité dans ce qu'il faut aussi apprendre en EPS). Alors seulement, l'élève ne fera pas que respecter les règles, il les comprendra *puisqu'« en cinquième et quatrième est privilégié ce qui permet à l'élève : (…) de comprendre et de mettre en œuvre les conditions pour agir en sécurité (connaissance du matériel, des règles collectives et individuelles de sécurité), de savoir demander de l'aide et d'apporter parades et assurances actives* » (Compétence générale, Programme du cycle central, 1997).

- Illustration : …

- Nuance : si les contraintes précédentes sont négociables, celles concernant la sécurité ne le sont pas : cela n'empêche pas de chercher à impliquer l'élève face à la sécurité, de façon encore une fois à conférer du sens aux règles retenues.

PREAMBULE

« *La contradiction, la perturbation, constituent l'élément moteur du développement et des apprentissages* ». Cette citation de J.Piaget (Psychologie, Gallimard, collection La pléiade, Paris, 1987) participe à conférer un statut positif à la notion plus générale de contrainte : celle-ci est nécessaire pour apprendre.

RESUME

Dans une perspective motivationnelle et en nous intéressant à l'investissement des enfants et des adolescents en EPS, nous avons d'abord montré que les relations positives entre la notion de contrainte et l'apprentissage supposent d'abord une acceptation de la contrainte. Car les contraintes en EPS peuvent impulser ou au contraire inhiber l'engagement des élèves : c'est notamment le cas pour la répétition des actions motrices, la résistance à la fatigue, la représentation subjective du risque, et l'acceptation du regard des autres sur sa propre prestation motrice.
Nous nous sommes ensuite penchés sur la conception de la contrainte pour les différentes approches de l'apprentissage moteur : pour le béhaviorisme, le cognitiviste, les théories écologiques (perception directe, systèmes dynamiques) ou encore le courant de l'intelligence motrice, les contraintes ne s'incarnent pas exactement de la même façon, et elles ne déclenchent pas les transformations motrices constitutives des apprentissages selon les mêmes mécanismes.
Enfin, nous avons étudié en quoi certaines contraintes ne sont pas à surmonter ou dépasser, mais plutôt à intérioriser : c'est notamment le cas des règles de vie sociale, des règles sportives, et des règles de sécurité.

REPONSE

Notre réflexion s'est attachée à démontrer que la contrainte est bien indissociable des apprentissages en éducation physique et sportive : elle est le moteur de la transformation des conduites motrices, des attitudes et/ou des méthodes. Mais cette relation est plus complexe que ne le laisse supposer la simplicité de cette affirmation, car plusieurs conditions sont à respecter. Nous avons d'abord indiqué que la nature de la contrainte doit être ajustée à la nature des apprentissages envisagés. Par ailleurs, nous avons régulièrement souligné le caractère nécessairement consistant de la contrainte : celle-ci doit être régulièrement répétée. Enfin, la contrainte n'est favorable qu'à la condition de s'ajuster aux capacités de dépassement, d'appropriation ou d'intériorisation des apprenants, sous peine de constituer un obstacle infranchissable ou déjà franchi. Finalement, la contrainte est « ce qui empêche de faire comme d'habitude », elle est l'élément déclencheur de réponses immédiatement inadaptées. Généralement, elle ne sera dépassée que dans la connaissance des résultats de son action, et autour de la prise en compte de ses erreurs (surtout dans une perspective cognitiviste).
Dès lors, l'enseignant peut être considéré comme un expert en aménagement et manipulation de contraintes au sein de l'environnement physique et humain, expert qui utilise les APSA, celles-ci perturbant par nature la motricité habituelle du « terrien ». Cette expertise s'exprime surtout dans la construction de tâches motrices et dans l'aménagement matériel et humain du milieu, dont les paramètres constitutifs (but, consignes, obstacles) incarnent les contraintes. Néanmoins, cette relation positive (sous conditions) entre contraintes et apprentissages ne doit pas laisser supposer que la contrainte détermine directement les transformations escomptées. Adopter ce point de vue serait souscrire à une conception béhavioriste de l'apprentissage, et accepter son paradigme stimulus-réponse. Bien au contraire, nous avons envisagé la notion de contrainte comme l'expression d'une résistance du milieu à l'activité auto-adaptative de l'apprenant, résistance qui ne prescrit pas les améliorations, mais qui les suscite, par l'intermédiaire de la mobilisation des ressources du sujet, et grâce à sa capacité de corriger (pas forcément consciemment) ses erreurs.
Ainsi la contrainte est indissociable des apprentissages en EPS dans la mesure où sans obstacle, l'élève se contente de reproduire en EPS ce qu'il sait déjà faire, affichant seulement la démonstration de ses acquis en dehors de l'école. D'autre part, confronter les apprenants à des contraintes leur permet d'apprendre à faire face à des problèmes et à opérer des choix, qu'ils auront aussi à faire plus tard dans leur vie d'adulte. Ce qui caractérise les contraintes choisies et mises en œuvre à l'école (par rapport à celles de la « vie »), c'est que celles-ci s'expriment autant que possible dans un espace de sécurité physique et psychologique. Puisque les erreurs sont les « indices » de la confrontation à des contraintes, inspirons-nous alors d'O.Reboul pour qui « *à l'école, l'erreur ne blesse pas, n'humilie pas, du moins en principe (...) et l'élève va d'autant plus loin qu'il a le droit de se tromper* » (Qu'est-ce qu'apprendre, PUF, Paris, 1980).

OUVERTURE

Finalement, les relations entre contraintes et apprentissages recoupent des questions depuis longtemps posées par les philosophes, questions portant sur l'apparente opposition entre le déterminisme et la liberté. Mais cette opposition, l'exercice de la raison permet de la dépasser, faisant ainsi de la contrainte la condition d'une libération de l'homme. Comme le souligne F.Engels, « *la nécessité n'est aveugle qu'autant qu'elle n'est pas comprise. Ce n'est pas dans le rêve d'une action indépendante des lois de la nature que consiste la liberté, mais dans la connaissance de ces lois et dans la possibilité ainsi donnée de les faire agir systématiquement en vue de fins déterminées* » (Anti-Dürhing, 1876). Retenons alors cette citation d'A. de Saint Exupery, « *la contrainte te délivre et t'apporte la seule liberté qui compte* » (Citadelle, Gallimard, 1948).

Quelques citations sur le thème des contraintes

« *Le décalage sera optimal lorsque les informations fournies par la tâche peuvent être assimilées et traitées par l'élève, mais font surgir en même temps des contradictions et des conflits qui suscitent un dépassement de son mode de traitement actuel.* »
L.Allal, in L.Allal, J.Cardinet, P.Perrenoud. L'évaluation formative dans un enseignement différencié. Berne, Peter Lang, 1979.

La contradiction, la perturbation constitue l'élément moteur du développement et des apprentissages. »
J.Piaget, Psychologie, Paris, Gallimard, collection La pléiade, 1987.

« *Les mécanismes d'apprentissage se trouvent soumis à des contraintes développementales.* »
M.Richelle, Psychologie, sous la direction de J.Piaget, Paris, Gallimard, collection La pléiade, 1987.

« *Tout apprentissage est tributaire des caractéristiques fonctionnelles du système de traitement, des connaissances antérieures, et des contraintes imposées par la tâche. Les facteurs en interaction sont si nombreux qu'on ne serait s'étonner des vicissitudes de nos théories.* »
C.George, Comment conceptualiser l'apprentissage ?, in Revue Française de Pédagogie n°72, 1985.

« *Il est important d'identifier le type de motivation chez les élèves, car la motivation intrinsèque est « tuée » par la contrainte, c'est à dire par les renforcements (notes, argent), par l'évaluation, par la compétition (dans le sens de la comparaison sociale). Tout ce qui favorise l'autodétermination, l'estime de soi, est donc à conseiller.* »
A.Lieury, F.Fenouillet, Motivation et réussite scolaire, Paris, Dunod, 1997.

« *Un système est auto-organisateur, lorsque au lieu d'être détruit ou désorganisé sous le coup de perturbations, il résiste et même réagit par un accroissement de complexité et d'efficacité.* »
H.Atlan, Entre le cristal et la fumée. Essai sur l'organisation du vivant. Paris, Seuil, 1986.

« *La contradiction est la racine de tout mouvement et de toute manifestation vitale*. »
G.W.F.Hegel, Science de la logique, 1816.

« *Il n'y a pas d'apprentissage sans exposition à ce qu'on ne connaît pas*. »
M.Serres, Le tiers instruit, F.Bourrin, Paris, 1991.

« *Apprendre vraiment, c'est toujours « désapprendre », pour rompre avec ce qui nous bloque, nous enferme et nous aliène.* »
O.Reboul, Qu'est-ce qu'apprendre. PUF, Paris, 1980.

« *Le point de départ de l'apprentissage, ce sont de réels problèmes qui doivent faire violence à l'élève en lui donnant à connaître son ignorance.* »
Platon.

« *Lorsque les ressources du sujet où les contraintes de l'environnement se modifient, se créent les conditions pour une évolution de la production technique.* »
D.Bouthier, L'EPS et son rapport aux techniques, Spirales n°8, 1995.

« *Le comportement d'un système complexe émerge de l'interaction des contraintes qui pèsent sur lui* »

« *Il faut comprendre par contrainte tout facteur susceptible de limiter les degrés de liberté du système, c'est à dire ses possibilités d'action (...) les contraintes canalisent la dynamique du comportement en restreignant l'étendue des possibles* ».
D.Delignières, Apprentissage moteur, quelques idées neuves, in Revue EPS n°274, 1998.